

## ТЕЛЕМЕДИЧНИЙ ПОРТАТИВНИЙ ГЛЮКОМЕТР

**І.С. ОГАРКОВА<sup>1\*</sup>, С.В. ЛАПТА<sup>2</sup>, К.В. КОЛІСНИК<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> магістрант кафедри промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, Україна.

<sup>2</sup> докторант кафедри промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, Україна.

<sup>3</sup> доцент кафедри промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, Україна.

\* email: <sup>1</sup>[logarkova-93@mail.ru](mailto:logarkova-93@mail.ru), <sup>2</sup>[stas69@ukr.net](mailto:stas69@ukr.net), <sup>3</sup>[kolesniknet@ukr.net](mailto:kolesniknet@ukr.net)

**Вступ.** Сучасні інформаційні технології склали об'єктивні передумови подальшого розвитку діагностичної медичної техніки, зокрема дистанційного скринінгу стану пацієнта, що має хронічні хвороби та потребує постійного медичного нагляду.

**Ціль роботи.** Проведена робота була спрямована на дослідження ефективності побудови приладу для дистанційного контролю стану пацієнта, хворого на цукровий діабет з використанням модулів загального призначення з мікропроцесорним керуванням.

**Загальна частина.** Телемедицина — це сучасний напрямок в медичній практиці, що базується на найширшому спектрі сучасних комп'ютерно-телекомунікаційних технологій, здебільшого простих й доступних будь-якому користувачеві. Сучасна телемедицина включає до себе різноманітні процедури, які спрямовані на вирішення різних клініко-організаційних завдань, в тому числі і дистанційного скринінгу стану пацієнтів.

Цукровий діабет - це хвороба, що супроводжує порушення обміну речовин, при якому не відбувається нормального засвоєння клітинами організму цукру (глюкози) з крові. Суть цього зводиться до одного, найважливішого - у людини хронічно підвищується цукор в крові. Глюкоза є основним джерелом енергії, універсальним паливом для наших клітин, і яка згораючи забезпечує нормальну функцію мозку, печінки, серця і м'язів, особливо при додаткових навантаженнях. А для того щоб цукор потрапив в клітини, потрібен інсулін. Інсулін - це білковий гормон, що виробляється підшлунковою залозою, саме він доставляє глюкозу в клітку для задоволення її потреб. Якщо немає інсуліну, то цукор в клітку потрапити не може, хоча його багато в крові. Абсолютний брак інсуліну буває при 1 типі ЦД. При 2 типі ЦД інсулін є, його може бути більше, ніж потрібно, але він не працює, клітини його не сприймають. Тому людям хворіючим цим захворюванням дуже важливо контролювати рівень цукру в крові. [2]

**Експериментальні дослідження.** Для контролю було використано комплект для біометричного медичного використання на базі платформи Arduino з датчиком e-Health Sensor Platform Complete Kit V2.0. Макет приладу був зібраний в ЛБМЕ кафедрі промислової і біомедичної електроніки НТУ ХПІ на основі мікроконтролера ATmega 328. Модуль Arduino може отримувати інформацію про навколишнє середовище за допомогою різних датчиків, в

нашому випадку це глюкометр. Глюкометр - це медичний прилад для визначення приблизної концентрації глюкози в крові. [1]



Рис.1 – Макетний стенд телемедичного глюкометра

Нами був проведений експеримент з визначення приблизної концентрації глюкози в крові з подальшою передачею отриманої інформації на віддалений комп'ютер домашнього лікаря.

Невелику краплю крові, отриману проколюванням шкіри ланцетом, поміщають на одноразову тест-смужку, з якої лічильник зчитує і використовує для розрахунку рівня глюкози в крові (Рис. 1).

Лічильник потім відображає рівень в мг/дл. Незважаючи на широко різні інтервали між прийомами їжі або випадкового споживання їжі з суттєвим навантаженням вуглеводів, людини рівень глюкози в крові, як правило, залишаються в межах норми. Проте, незабаром після їжі, рівень глюкози в крові може підвищуватися, в недіабетиків, тимчасово до 7,8 ммоль/л (140 мг/дл) або трохи більше. [3]

Отримані результати (Рис. 2) були відображені на віддаленому комп'ютері, що дало можливість лікарю – консультанту надати необхідну консультативну допомогу без особистої присутності безпосередньо в місці розташуванні пацієнта.

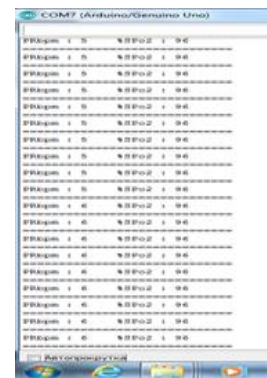


Рис.2 – Результати вимірів

**Висновки.** Наш експеримент довів, що результати виміру, що відображаються на екрані глюкометра, можуть з достатньою точністю передавались через модуль GSM-контролеру на віддалений комп'ютер. Це дало змогу дистанційно контролювати даний параметр та визначати необхідне лікування.

#### Список літератури:

1. <https://www.cooking-hacks.com/documentation/tutorials/ehealth-biometric-sensor-platform-arduino-raspberry-pi-medical/>
2. <http://informatic.org.ua/forum/41-1798-1>
3. Колесник К. В. Использование мобильных радиотехнических комплексов в биометрии и телемониторинге / К. В. Колесник, М.А. Шишкин, А.В. Кипенский, О.А. Ситникова // Сборник научных трудов 5-го Международного форума «Прикладная радиоэлектроника. Состояние и перспективы развития. МРФ 2014». Конференция «Проблемы биоинженерии. Наука и технологии». 14-17 октября 2014 г. – Харьков, Украина. АНПРЭ. ХНУРЭ. – С. 72-75.